

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成16年10月28日(2004.10.28)

【公開番号】特開2001-35177(P2001-35177A)

【公開日】平成13年2月9日(2001.2.9)

【出願番号】特願平11-207794

【国際特許分類第7版】

G 1 1 C 16/06

G 0 5 F 1/10

G 0 5 F 1/56

H 0 1 L 27/115

H 0 1 L 27/10

H 0 1 L 21/8247

H 0 1 L 29/788

H 0 1 L 29/792

【F I】

G 1 1 C 17/00 6 3 2 C

G 0 5 F 1/10 Q

G 0 5 F 1/56 3 2 0 U

H 0 1 L 27/10 4 8 1

H 0 1 L 27/10 4 3 4

H 0 1 L 29/78 3 7 1

【手続補正書】

【提出日】平成15年10月15日(2003.10.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

出力端子として働く第1の端子と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度に依存しない第1の一定電流を前記第1の端子に供給あるいは前記第1の端子から放電する第1の一定電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度に依存する第1の温度依存電流を前記第1の端子に供給あるいは前記第1の端子から放電する第1の温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続された第1の電流／電圧変換器と

を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項2】

出力端子として働く第1の端子と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度に依存しない第1の一定電流を前記第1の端子に供給する第1の一定電流源と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度に依存しない第2の一定電流を前記第1の端子から放電する第2の一定電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度に依存する第1の温度依存電流を前記第1の端子に供給する第1の温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度に依存する第2の温度依存電流を前記第1の端子から放電する第2の温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続された第1の電流／電圧変換器と  
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項3】

出力端子として働く第1の端子と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度に依存しない第1の一定電流を前記第1の端子に供給する第1の一定電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度に依存する第1の温度依存電流を前記第1の端子から放電する第1の温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続された第1の電流／電圧変換器と  
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項4】

出力端子として働く第1の端子と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度に依存しない第1の一定電流を前記第1の端子に供給あるいは前記第1の端子から放電する第1の一定電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度に依存する第1の温度依存電流を前記第1の端子に供給する第1の温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続された第1の電流／電圧変換器と  
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項5】

前記温度依存電流は、絶対温度に比例することを特徴とする請求項1乃至4いずれか1つの項に記載の電圧発生回路。

【請求項6】

前記第1の電流／電圧変換器は、前記第1の端子と接地電位間に設けられることを特徴とする請求項1乃至5いずれか1つの項に記載の電圧発生回路。

【請求項7】

前記第1の電流／電圧変換器は、抵抗及びトランジスタの少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項1乃至6いずれか1つの項に記載の電圧発生回路。

【請求項8】

前記一定電流及び前記温度依存電流の少なくとも一方は、周辺回路の動作モード、外部から入力されるコマンド、及びフューズ素子に記憶したデータの少なくともいずれか1つにより変更されることを特徴とする請求項1乃至7いずれか1つの項に記載の電圧発生回路。

【請求項9】

第2の端子と第3の端子間に接続される第2の電流／電圧変換器と、前記第2の端子と前記第3の端子間の電圧を、実質的に温度に依存しない一定電圧に制御する第1の制御回路とを含む一定電流生成回路と、

第4の端子と第5の端子の間に接続される第1のダイオード素子と、第6の端子と第7の端子の間に接続される第3の電流／電圧変換器と、第7の端子と第5の端子の間に接続される第2のダイオード素子と、前記第4の端子と前記第6の端子とを同電位に制御する第2の制御回路とを含む温度依存電流生成回路と

を更に具備することを特徴とする請求項1乃至4いずれか1つの項に記載の電圧発生回路。

【請求項10】

前記第1あるいは第2の一定電流は前記第2の電流／電圧変換器に流れる電流から生成され、前記第1あるいは第2の温度依存電流は前記第3の電流／電圧変換器に流れる電流から生成されることを特徴とする請求項9に記載の電圧発生回路。

【請求項11】

第8の端子と第9の端子間に接続される第4の電流／電圧変換器と、前記第8の端子と前記第9の端子間の電圧を、実質的に温度に依存しない一定電圧に制御する第3の制御回路とを含む一定電流生成回路と、

第10の端子に一定電流を供給する一定電流生成回路と、第10の端子と第11の端子の間に含まれる第3のダイオード素子と、第11の端子と第12の端子の間に接続される第5の電流／電圧変換器と、第10の端子と第12の端子とを同電位に制御する第4の制御回路とを含む温度依存電流生成回路と

を更に具備することを特徴とする請求項1乃至4いずれか1つの項に記載の電圧発生装置。

【請求項12】

前記第1あるいは第2の一定電流は前記第4の電流／電圧変換器に流れる電流から生成され、前記第1あるいは第2の温度依存電流は前記第5の電流／電圧変換器に流れる電流から生成されることを特徴とする請求項11に記載の電圧発生装置。

【請求項13】

一定電圧を発生する電圧発生手段と、  
前記電圧発生手段の出力電圧の温度依存性を変える手段と  
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項14】

一定電圧を発生する電圧発生手段と、  
前記電圧発生手段の出力電圧の温度依存性を一定にした状態で、前記電圧発生手段の出力電圧の値を変える手段と  
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項15】

出力端子として働く第1の端子と、  
前記第1の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第1の端子に供給あるいは前記第1の端子から放電する定電流源と、  
前記第1の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第1の端子に供給あるいは前記第1の端子から放電する温度依存電流源と、  
前記第1の端子に接続された第1の電流／電圧変換器と、  
第2、第3の端子間に接続された第2の電流／電圧変換器と、前記第2、第3の端子間の電圧を実質的に温度変化に依存しない定電圧に制御するための第1の制御回路とを含み、前記第1の端子に接続された定電流生成回路と、  
第4、第5の端子間に接続された第1のダイオード素子と、第6、第7の端子間に接続された第3の電流／電圧変換器と、前記第5、第7の端子間に接続された第2のダイオード素子と、前記第4、第6の端子の電位を同電位に制御するための第2の制御回路とを含む温度依存電流生成回路と  
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項16】

出力端子として働く第1の端子と、  
前記第1の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第1の端子に供給または前記第1の端子から放電する定電流源と、  
前記第1の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第1の端子に供給または前記第1の端子から放電する温度依存電流源と、  
前記第1の端子に接続された第1の電流／電圧変換器と、  
第2、第3の端子間に接続された第2の電流／電圧変換器と、前記第2、第3の端子間の電圧を実質的に温度変化に依存しない定電圧に制御するための第1の制御回路とを含み、前記第1の端子に接続された定電流生成回路と、  
第4端子に定電流を供給するための定電流生成デバイスと、前記第4の端子及び第5の端子間に接続されたダイオード素子と、前記第5の端子及び第6の端子間に接続された第3の電流／電圧変換器と、前記第4、第6の端子の電位を同電位に制御するための第2の制御回路とを含み、前記第1の端子に接続された温度依存電流生成回路と  
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項17】

出力端子として働く第1の端子と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない第1の定電流を前記第1の端子へ供給する第1の定電流源と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない第2の定電流を前記第1の端子から放電する第2の定電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する第1の温度依存電流を前記第1の端子へ供給する第1の温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する第2の温度依存電流を前記第1の端子から放電する第2の温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続された電流／電圧変換器と  
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

**【請求項18】**

出力端子として働く第1の端子と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第1の端子へ供給する定電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第1の端子から放電する温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続された電流／電圧変換器とを具備し、

前記定電流及び前記温度依存電流の少なくとも1つは、周辺回路の動作モード、外部から供給されるコマンド、及びフェーズ素子に記憶されたデータの少なくとも1つにしたがって変化する

ことを特徴とする電圧発生回路。

**【請求項19】**

出力端子として働く第1の端子と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第1の端子へ供給する定電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第1の端子から放電する温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続された第1の電流／電圧変換器と、

第2、第3の端子間に接続された第2の電流／電圧変換器と、前記第2、第3の端子の電圧を実質的に温度変化に依存しない定電圧に制御するための第1の制御回路とを含み、前記第1の端子に接続された定電流生成回路と、

第4の端子に定電流を供給するための定電流生成デバイスと、前記第4の端子及び第5の端子間に接続されたダイオード素子と、前記第5の端子及び第6の端子間に接続された第3の電流／電圧変換器と、前記第4、第6の端子の電位を同電位に制御するための第2の制御回路とを含み、前記第1の端子に接続された温度依存電流生成回路と

を具備することを特徴とする電圧発生回路。

**【請求項20】**

出力端子として働く第1の端子と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第1の端子へ供給または前記第1の端子から放電する定電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第1の端子へ供給する温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続された第1の電流／電圧変換器と、

第2、第3の端子間に接続された第2の電流／電圧変換器と、前記第2、第3の端子間の電圧を実質的に温度変化に依存しない定電圧に制御するための第1の制御回路とを含み、前記第1の端子に接続された定電流生成回路と、

第4、第5の端子間に接続された第1のダイオード素子と、第6、第7の端子間に接続された第3の電流／電圧変換器と、前記第5、第7の端子間に接続された第2のダイオード素子と、前記第4、第6の端子の電位を同電位に制御するための第2の制御回路とを含み

、前記第1の端子に接続された温度依存電流生成回路と  
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項21】

出力端子として働く第1の端子と、

前記第1の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第1の端子へ供給または前記第1の端子から放電する定電流源と、

前記第1の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第1の端子へ供給する温度依存電流源と、

前記第1の端子に接続された第1の電流／電圧変換器と、

第2、第3の端子間に接続された第2の電流／電圧変換器と、前記第2、第3の端子間の電圧を実質的に温度変化に依存しない定電圧に制御するための第1の制御回路とを含み、前記第1の端子に接続された定電流生成回路と、

第4の端子に定電流を供給するための定電流生成デバイスと、前記第4の端子及び第5の端子間に接続されたダイオード素子と、前記第5の端子及び第6の端子間に接続された第3の電流／電圧変換器と、前記第4、第6の端子の電位を同電位に制御するための第2の制御回路とを含み、前記第1の端子に接続された温度依存電流生成回路と  
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項22】

ゲート、ドレイン及びソース電極を備え、第1、第2及び第3しきい値電圧の1つを持つことが可能なメモリセルと、

カソードが接地された第1ダイオードと、複数のダイオードが並列接続されて構成され、カソードが接地された第2ダイオードと、一端が前記第1ダイオードのアノードに実質的に接続され、他端が前記第2ダイオードのアノードに接続され、流れる電流が温度に依存して増大する抵抗と、電位レベルと出力電圧の温度依存性の両方を切り替える少なくとも2つのNチャネル型MOSトランジスタを有する回路部とを含むバンドギャップリファレンス回路と、

前記バンドギャップリファレンス回路の出力電圧に基づいて第1ベリファイ電圧と第2ベリファイ電圧を生成し、前記メモリセルのゲートに供給する電圧発生回路とを具備し、前記第1ベリファイ電圧は前記第2ベリファイ電圧と異なり、前記第1ベリファイ電圧の温度依存性は前記第2ベリファイ電圧の温度依存性と実質的に等しいことを特徴とする多値の不揮発性半導体装置。